



¹ Katedra Etologii Zwierząt i Łowiectwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Akademicka 13, 20-950 Lublin, Polska

² Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Akademicka 15, 20-950 Lublin, Polska

³ Nadleśnictwo Puławy, ul. Żyrzyńska 8, 24-100 Puławy, Polska

* e-mail: veronika.maslanko@up.lublin.pl

WERONIKA MAŚLANKO ^{1*}, KATARZYNA OLESIŃSKA ²,
MICHAŁ GAZDA ³

Charakterystyka szkód łowieckich wyrządzanych przez sarny (*Capreolus capreolus* L. 1758) w uprawach malin

Characteristics of hunting damages caused by roe deer (*Capreolus capreolus* L.
1758) in raspberry plantations

Streszczenie. Szkody łowieckie czynione w uprawach i płodach rolnych to problem zarówno plantatorów, jak i instytucji odpowiedzialnych za wypłacanie odszkodowań. Z uwagi na szereg czynników, takich jak wzrost liczebności populacji gatunków jeleniowatych, ich preferencje żerowe oraz ewolucja behawioru spowodowana działalnością człowieka czy zmiany w rolnictwie, problem ten będzie narastał, stanowiąc wyzwanie dla obu stron. Sarny, o aktualnej liczebności szacowanej na ok. 891 tys. sztuk w Polsce, są gatunkiem terytorialnym wybierającym żer o wysokiej jakości, co czyni z nich (obok innych jeleniowatych) duże zagrożenie dla plantacji malin, szczególnie w Polsce będącej liderem rynku w Unii Europejskiej. Celem artykułu było usystematyzowanie informacji dotyczących sposobu wyceny szkód łowieckich w uprawach malin zgodnie z obowiązującym stanem prawnym wraz z uwypukleniem cech sarny europejskiej oraz maliny właściwej, które mają bezpośredni wpływ na powstawanie tego typu szkód. We wnioskach podkreślono, iż rzetelna wycena szkód łowieckich, oparta na wiedzy rolniczej i doświadczeniu szacujących, pozwoli ograniczyć konflikty między plantatorami a podmiotami odpowiedzialnymi za wypłatę odszkodowań. Równie istotne jest jednak zaplanowanie i podejmowanie skutecznych metod prewencyjnych celem ochrony plantacji malin od zgryzień czynionych przez zwierzyne grubą oraz podjęcie inicjatywy współpracy pomiędzy stronami.

Słowa kluczowe: *Rubus* L., malina właściwa, szkody łowieckie, zwierzęta łowne, *Capreolus capreolus* L, sarna

WSTĘP

Szkody łowieckie obejmują straty materialne w uprawach i płodach rolnych powstałe wskutek żerowania i bytowania gatunków zwierząt łownych lub podczas polowań. Lista gatunków zwierząt łownych ustalona rozporządzeniem [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 marca 2005] obejmuje 7 gatunków zwierzyny grubej (łoś, jelenie – szlachetny i sika, daniel, sarna, dzik i muflon) oraz 24 gatunki zwierzyny drobnej. Zgodnie z ustawą Prawo łowieckie [1995] na obszarze obwodu łowieckiego dzierżawca lub zarządca jest „obowiązany do wynagradzania szkód wyrządzonych w uprawach i płodach rolnych przez dziki, łosie, jelenie, daniela i sarny”. Z kolei Skarb Państwa odpowiada za szkody spowodowane przez gatunki chronione – żubry, wilki, rysie, niedźwiedzie i bobry [Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r.] oraz straty powstałe poza obwodami łowieckimi [Ustawa z dnia 13 października 1995 r.]. Aktualnie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 marca 2005 r. w sprawie określenia okresów polowań na zwierzęta łowne, łosie (byki, kłepy i łoszaki) objęte zostały całoroczną ochroną, dlatego za szkody poczynione przez ten gatunek odszkodowania wypłaca Skarb Państwa.

Prawidłowa identyfikacja gatunku zwierzyny poczyniona poprzez analizę pozosta-wionych tropów i innych śladów bytowania (odchody, legowiska) lub żerowania (zgryzy, sposób pobierania pokarmu) pozwala na zakwalifikowanie go lub wykluczenie z grupy zwierząt łownych. Informacja ta jest kluczowa i uzasadnia wszczęcie procedury ubiegania się poszkodowanych o odszkodowanie tytułem szkody łowieckiej.

Szkody łowieckie czynione w uprawach i płodach rolnych są narastającym z roku na rok i dotkliwym pod względem ekonomicznym problemem dla rolników. Według danych GUS w latach 2011–2021 wartość odszkodowań wypłaconych ze środków Polskiego Związku Łowieckiego (PZŁ), Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe oraz budżetu państwa wzrosła rokrocznie średnio o ponad 7,62 mln zł. Jedynie w łowieckim roku gospodarczym 2014/15 i 2018/19 łączne wypłacone odszkodowania były niższe niż w latach poprzedzających [GUS 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2021]. Należy zaznaczyć, że szkody w uprawach rolnych występowały zawsze, jednak nie stanowiły istotnego problemu do momentu nieprzekroczenia progu znośnego. Ponadto wiele uszkodzeń upraw nie było dotychczas zgłaszanych, prawdopodobnie ze względu na nieznamość prawa i procedury szacowania oraz niską skuteczność (w opinii poszkodowanych) regulacji prawnych [Szkody łowieckie... 2021].

Z uwagi na wzrastającą liczebność dziko żyjącej zwierzyny [Panek 2019], ewolucję behawioru zwierząt pod wpływem działalności człowieka i przekształceń w środowisku naturalnym [Kniżewska i Rekiel 2015], zmiany w rolnictwie [Jeziński 1996, Sporek 2014] czy synantropizację [Kozdrowski i Dubiel 2004] szkody stają się coraz bardziej uciążliwe. Niszczzenie upraw rolnych prowadzi do obniżenia zarówno ilości, jak i jakości plonu, a często również zmusza rolnika do zaorania uprawy z uwagi na dalszą nieopłacalność jej utrzymania. Najczęściej szkody łowieckie dotyczą typowych upraw takich jak zboża, rośliny okopowe czy rzepak, ale coraz częściej plantatorzy drzew i krzewów owocowych, truskawek czy nawet tytoniu uskarżają się na straty czynione przez gatunki zwierząt łownych [Jaworska 2007, dane własne]. Dane GUS [2021] wskazują, że z roku na rok liczba szkód łowieckich rośnie, co prowadzi do eskalacji konfliktów na styku poszkodowany – odpowiedzialny za szkodę. Plantatorzy są coraz bardziej świadomi swoich praw i możliwości ubiegania się o odszkodowanie, także na drodze sądowej, szczególnie jeśli szkody dotyczą nawadnianych, nowoczesnych upraw odmian plennych utrzymywanych w wysokiej kulturze rolnej.

Polska z produkcją sięgającą 76 tys. ton jest piątym producentem malin na świecie (po Rosji, Meksyku, Serbii i USA) oraz liderem rynku w Unii Europejskiej, którego udział oceniany jest na ponad 50%. Powierzchnia upraw maliny właściwej w latach 2012–2020 podlegała wahaniom od 27,4 tys. ha w 2015 r. do 29,6 tys. ha w 2018 r., utrzymując się na średnim poziomie 28,8 tys. ha. Według danych przedstawionych przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa [2021] maliny są trzecim pod względem skali produkcji, po truskawkach i porzeczkach, gatunkiem owoców jagodowych uprawianych w Polsce. Najliczniejsi plantatorzy malin skupieni są na terenie województwa lubelskiego, w którym wolumen zbiorów stanowi 71–85% krajowej produkcji tych owoców. Krajowe maliny w przeważającej ilości (ok. 80%) przeznaczane są na potrzeby przemysłu spożywczego m.in. do produkcji mrożonek, zagęszczonego soku owocowego czy purée owocowego. Jednym z czynników w decydującym stopniu wpływającym na pozycję Polski jako europejskiego lidera produkcji malin jest jednolitość odmianowa, dzięki której uzyskiwany jest surowiec o zbliżonych parametrach [Stachura 2019].

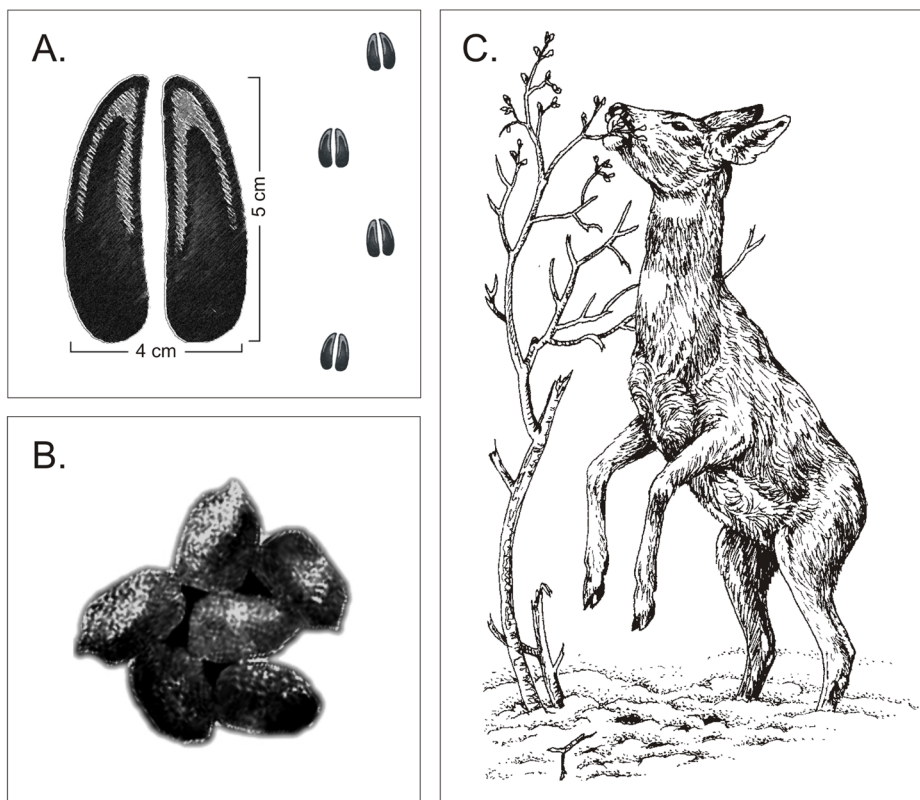
Celem niniejszego artykułu było usystematyzowanie informacji dotyczących sposobu wyceny szkód łowieckich w uprawach malin. Ponadto scharakteryzowano gatunek sarny europejskiej i maliny właściwej pod kątem cech istotnych dla procesu szacowania odszkodowania.

SARNA – CHARAKTERYSTYKA GATUNKU W KONTEKŚCIE WYRZĄDZANIA SZKÓD ŁOWIECKICH

Sarna europejska (*Capreolus capreolus* L. 1758) należy do rzędu parzystokopytnych (*Artiodactyla*), którego wspólną cechą są dwa wyraźnie większe palce – trzeci i czwarty – zakończone racicami. To właśnie po tropach oraz innych śladach bytowania i żerowania zwierzyny danemu gatunkowi można przypisać wyrządzenie szkody. Ślady racic poszczególnych jeleniowatych (sarny, jeleni, danieli, łosi) różnią się wyglądem i długością, dzięki czemu stosunkowo łatwo jest je rozpoznać. Tropy sarny charakteryzują się długością 5 cm oraz szerokością 4 cm (ryc. 1A). W zależności od sposobu poruszania się zwierzęcia dzieli się je na stawiane w stępie lub w galopie. Również odchody pozostawiane przez poszczególne gatunki jeleniowatych różnią się wielkością (długością i średnicą), ale generalnie występują w postaci bobków. Sarnie odchody charakteryzują się długością 10–14 mm oraz średnicą 7–10 mm. Zimą mogą być zakończone małym, ostrym czubkiem [Richarz 2007] (ryc. 1B).

Czynienie szkód w uprawach jest efektem dużej plastyczności saren w doborze siedlisk, gdyż preferują one nie tylko siedliska leśne, ale również polne, co znalazło odzwierciedlenie w wydzieleniu ekotypów gatunku [Pielowski 1977, Karpiński 2013]. Sarna jest gatunkiem terytorialnym [Bogacz i in. 2017]. Informacja ta jest również istotna w kontekście uporczywego i długotrwałego czynienia szkód w konkretnych uprawach rolniczych. Ponadto Richarz [2007] wysunął spostrzeżenie, że sarny w przeciwieństwie do jeleni starannie wyszukują stanowisko do żerowania, co może być wysoce uciążliwe dla rolników, szczególnie podczas powtarzającego się wybierania konkretnej plantacji i jednoczesnego sukcesywnego jej niszczenia.

Jak podaje Dziedzic [2011, 2015], od niemal 100 lat liczebność saren w Polsce wykazuje tendencję wzrostową. W 1929 r. ich populację szacowano na ok. 37 tys. osobników, na początku lat 70. XX w. – ok. 200 tys., w latach 80. – 404 tys., w 90. – 550 tys.,



Ryc. 1. Tropy sarny (A); odchody sarny (B); jeden ze sposobów żerowania sarny na tylnych kończynach (C) [Richarz 2007]

Fig. 1. A. Tracks of roe deer (A); faeces of roe deer (B); one of ways of roe deer' feeding while standing on the hind legs (C) [Richarz 2007]

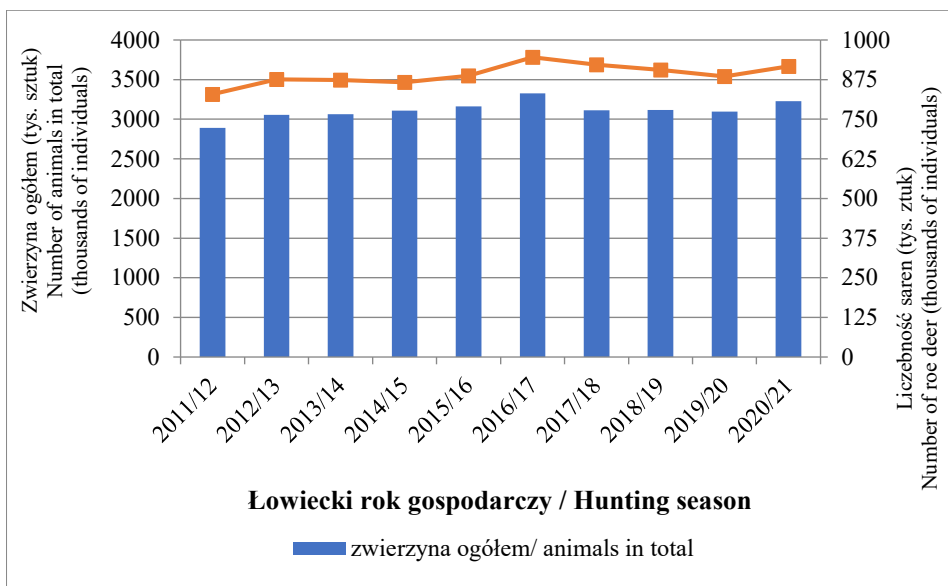
a w 2009 r. – blisko 750 tys. Z kolei w latach 2011–2021 liczebność wahała się już od 829 tys. do 945,6 tys. osobników, a według szacunków przeciętnie kształtowała się na poziomie 890,9 tys. sztuk, co stanowiło niespełna 29% liczebności gatunków łownych ogółem [GUS 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2021] (ryc. 2). W konsekwencji zwiększenie liczebne populacji saren prowadzi zarówno do wzrostu pozyskania gatunku, jak i szkód w uprawach.

Sarna jest typowym roślinożernym przeżuwaczem, którego układ pokarmowy jest odpowiednio przygotowany do wykorzystania roślinnych składników pokarmowych (czterokomorowy żołądek) [Dziedzic 2011]. Dziedzic [2015] oraz Bogacz i in. [2017] podają, że ze względu na specyfikę budowy przewodu pokarmowego sarny żerują kilkanaście razy w ciągu doby. Dobowe zapotrzebowanie na pokarm różni się w zależności od płci, masy ciała i rodzaju pożywienia, co rzutuje na skalę wyrządzanych szkód w uprawach. Na tle innych przedstawicieli rodziny jeleniowatych sarny wykazują stosunkowo niskie dobowe zapotrzebowanie na pokarm – określane na ok. 3 kg świeżej masy roślinnej [Dziedzic 2015], choć według innych autorów wynosi ono 4–5 kg soczystej karmy [Bo-

gacz i in. 2017]. Co szczególnie ciekawe w kontekście występowania szkód łowieckich, sarna europejska należy do gatunków selekcyjnych pokarm pod kątem jego jakości [Borowski i Błaszczak 2015]. Pożywienie sarny stanowi urozmaicony, lekkostrawny, bogaty w białko pokarm roślinny. Zwykle są to zielone części roślin wszystkich gatunków, przeważnie trawy, zioła, kwiaty, koniczyna oraz liście, pączki i młode pędy krzewów i drzew, przede wszystkim o miękkim drewnie [Ophoven 2006]. W literaturze znajdują się dokładne wskazania, że w diecie jeleniowatych (głównie saren i jeleni) znajdują się pędy malin charakteryzujące się wysoką wartością odżywczą [Danek 2014, RHS 2019, Skrzydłowski 2022, WPN 2022].

Tak jak u większości zwierząt, największa aktywność żerowa u saren przypada na godziny późnowieczorne i wczesnonocne oraz wczesnoporanne. Dziedzic [2011] podaje, że taktyka żerowania saren charakteryzuje się cyklami zjadania roślin i przeżuwania, a czas poświęcony na żerowanie jest porównywalny do czasu przeżuwania. Cykl żerowania przeciętnie trwa 15–30 minut.

Behavior saren charakteryzuje się przypadającym na okres zimowy trybem życia w tzw. rudlach, liczących nawet ponad 100 osobników. W konsekwencji powoduje to występowanie na polach uprawnych liczebnych grup zwierząt czyniących szkody, gdyż nawet w czasie zalegania pokrywy śnieżnej, sarny przy pomocy przednich kończyn wygrzebują rośliny i zjadają ukryte pod śniegiem liście. Skala uszkodzeń zależy bezpośred-



Ryc. 2. Liczebność zwierzyny ogółem oraz populacja sarny europejskiej w Polsce w latach 2011–2021. Zwierzyna ogółem obejmuje populacje łośi, danieli, muflonów, jeleni, saren, dzików, lisów, zajęcy, bażantów oraz kuropatw [GUS 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021]

Fig. 2. Number of game animals in total and the population of roe deer in Poland in the years 2011–2021. Total game animals includes the populations of moose, fallow deer, mouflon, deer, roe deer, wild boar, foxes, hares, pheasants and partridges [GUS 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021]

nio od pory roku, a pośrednio od zapotrzebowania pokarmowego dorosłych osobników, które wzrasta przed nadchodzącą zimą oraz wiosną, co związane jest bezpośrednio z ostatnią fazą ciąży u samic i późniejszą laktacją oraz budową poroża u samców [Strózczyński 2012]. Potwierdzają to zresztą co najmniej dwa fakty. Pierwszy – w okresie przedwiośnia masa ciała saren jest najniższa w skali roku [Dziedzic 2011]. Drugi – prowadzone w Polsce badania telemetryczne wykazały, że największe areale zajmowane przez sarny zidentyfikowano właśnie w marcu i kwietniu (średnio: kozły 56 ha, kozy 37 ha), co również wskazuje na intensywne poszukiwanie wartościowego żeru w okresie przedwiośnia, a w konsekwencji – uszkodzanie roślin [Dziedzic 2011], w tym uprawnych. Sarny, zresztą tak jak inne jeleniowate, poszukują składników soczystych i dostępnych, którymi są m.in. młode pędy drzew i krzewów [Strózczyński 2012]. Według Dziedzica [2015] w diecie sarny zimą i na przedwiośniu dominuje żer pędowy – najmłodsze pędy drzew i krzewów.

W kontekście wyrządzanych szkód należy głównie rozważyć wysokość zwierząt w kłębie, gdyż bezpośrednio selekcjonuje ona dostęp do konkretnych roślin. Ponadto trzeba zaznaczyć, że pomiar wysokości, na której znajdują się zgryzienia, pomaga w identyfikacji gatunku podejrzanego o wyrządzenie szkody. U osobników męskich sarny wysokość w kłębie wynosi 60–90 cm [Bogacz i in. 2017], dlatego najczęściej żerują one na roślinach dostępnych na poziomie od 40 do 90 cm nad ziemią [Duncan i in. 1998], choć nie jest to regułą, gdyż potrafią one żerować, stojąc na tylnych kończynach, dosięgając tym samym wyższych partii krzewów i drzew (ryc. 1C). Niestety, kwestia tego sposobu żerowania jest najczęściej pomijana w większości dostępnej literatury specjalistycznej, co przecież może mieć istotne znaczenie w odrzuceniu lub zakwalifikowaniu tego gatunku jako sprawcy uszkodzeń. W źródłach literaturowych o tym fakcie wspomina tylko Richarz [2007] oraz Duncan ze współl. [1998], według których zjadana przez sarny roślinność sięga maksymalnie do 120 cm.

Sarny zgryzają młode pędy, blaszki liściowe i pąki kwiatowe drzew owocowych, najczęściej na wysokości 60–80 cm. Uszkadzają pęd wierzchołkowy oraz pędy boczne [Zalewski i in. 2020]. Sarna, nadgryzając czubki pędów drzew i krzewów może hamować ich rozwój i znacznie obniżyć plon. W uprawach sadowniczych najczęściej uszkodzane są młode drzewa (szczipione na podkładach karłowatych) i krzewy, które mają soczyste pędy i korę [Markuszewski 2010, 2018]. Sarny pozostawiają charakterystyczne postrzępienie na końcu zgryzanego pędu (ryc. 3), dzięki czemu łatwo jest je odróżnić od tych pozostawionych chociażby przez zajęczaki (gładkie powierzchnie zgryzienia). Ogryzane przez sarny gałęzie wyglądają jakby były oderwane, a nie ucięte ostrymi zębami, co jest spowodowane brakiem górnych siekaczy zastąpionych zgrubieniem górnej szczęki u wszystkich kopytnych [Romanowski 2007].

W uszkodzeniach roślin uprawnych masa ciała zwierzęcia odgrywa mniejszą rolę, gdyż sarna jest najmniejszym przedstawicielem jeleniowatych w Europie – przy długości ciała – 90–130 cm masa kozła wynosi około 14–25 kg, zaś kozy – 12–16 kg [Dziedzic 2015, Bogacz i in. 2017]. Odbiegając od żerowania, dla rolników dotkliwe mogą być dodatkowe straty spowodowane tratowaniem i deptaniem roślin czy tworzeniem ścieżek i legowisk w uprawach roślin. Legowiska zwierząt, będące wygnieceniem roślin pod wpływem masy ich ciała, świadczą o kilkugodzinnym procesie żerowania z przerwami na odpoczynek. Wszystkie zwierzęta, zalegając, przygniatają roślinność. Sarny powodują wyraźne wgniecenia w zbożu lub wykopy np. w zbożu ozimym w okresie zalegania śniegu. Co ciekawe, zdaniem Richarza [2007], sarny przygniatają roślinność w określonym miejscu tylko przez krótki czas, uprzednio – w przeciwieństwie do pozostałych jeleniowa-



Ryc. 3. Pędy zgryzione przez jeleniowate (A i B); pęd zgryziony przez zajęczaki (C)
Fig. 3. Stems eaten by cervids (A and B); stem eaten by lagomorphs (C)

tych, oczyszczając je ze wszystkiego (liści, gałęzi, śniegu itp.). Z powyższego faktu oraz z uwagi na niewielką masę ciała, w przeciwieństwie np. do łośi, sarny powodują raczej lekkie i krótkotrwałe wgniecenia, jednakże nieistotne tylko w międzyrzędziach. Trzeba jednak wspomnieć, iż zwierzęta, żerując, również ugniatają rośliny przez nastąpienie (np. truskawka, sałata), czym doprowadzają do powstania uszkodzeń mechanicznych.

Wszystkie jeleniowate miażdżą zębami grubsze pędy oraz zdzierają pasy kory z pni drzew (tzw. spałowanie), powodując częściowe lub całkowite jej uszkodzenia, co poprzez okaleczenia osłabia odporność drzew na infekcje. Samce jeleniowatych uderzają i ocierają się porożem o drzewa, wykonując tzw. czemchanie – wycierają obumarły i zaschnięty scypuł na nowym porożu w okresie wiosennym [Błaszczuk 2022]. Kozioł wyciera poroże najczęściej w kwietniu, choć najwcześniej następuje to w lutym, a najpóźniej w czerwcu. Efektem czemchania jest obdarta kora drzewek owocowych lub krzewów, połamane gałęzie czy zerwane liście. Znakowanie terenu i inne związane z rozrodem, niebezpieczne dla upraw zachowania samców rozpoczynają się pod koniec czerwca i trwają do połowy sierpnia, zdarzają się też ponownie w listopadzie i w grudniu [Jaworska 2007].

Wielkość szkód łowieckich zależy od powierzchni upraw i zagęszczenia lokalnej populacji gatunku. Nasilenie uszkodzeń uzależnione jest również od lokalizacji uprawy, stopnia jej atrakcyjności (gatunek rośliny uprawnej) oraz stosowanych zabiegów profilaktycznych w zakresie ograniczania szkód [Flis 2009, 2010, 2011]. Generalnie plantacje są bardziej narażone na szkody łowieckie, jeśli zlokalizowane są w pobliżu kompleksu leśnego. Takie plantacje szczególnie powinny być objęte prewencyjnymi działaniami podejmowanymi przez koła łowieckie i plantatorów celem zmniejszenia szkodliwości zwierząt. Ponadto, jeśli w niewielkiej odległości od danej plantacji w okresie zimowym był ustawiony paśnik, to jest wysoce prawdopodobne, że zwierzęta z przyzwyczajenia w okresie przedwiośnia będzie wciąż koncentrować się w tym rejonie, tyle że już na bardziej soczystym żerze. Same plantacje mogą jednocześnie zapewniać sarnom miejsca osłonowe na czas przerwy od żerowania.

MALINY – INFORMACJE PODSTAWOWE

Maliny należą do rodziny *Rosaceae*, rodzaju *Rubus*, który obejmuje około 600–800 gatunków występujących na całym świecie [Bushakra i in. 2012]. Wraz z truskawkami, jeżynami czy porzeczkami zaliczane są do roślin jagodowych. W Polsce rodzaj *Rubus* L. reprezentowany jest przez ponad 40 gatunków [Baranowska i in. 2015]. Do najbardziej znanych i najważniejszych z rolniczego punktu widzenia należy rosnąca w całej Europie malina właściwa (*Rubus idaeus* L.). Maliny są to niskie, mniej lub bardziej koleczaste krzewy wytwarzające trwałą część podziemną (karpe), z której wyrastają pędy. Ponadto ze znajdujących się na karpie pąków śpiących rozwijają się odrosty korzeniowe, wykorzystywane do rozmnażania wegetatywnego roślin [Ostrowski i Zdzeszyńska 1991]. Ze względu na czas owocowania odmiany malin podzielono na letnie i jesienne. Bardziej wymagające w uprawie odmiany letnie wydają owoce od czerwca do sierpnia na pędach dwuletnich, zaś jesienne owocują od sierpnia aż do pierwszych przymrozków na pędach jednorocznych. W przypadku niektórych odmian malin jesiennych (tzw. powtarzających owocowanie) możliwe jest wydanie dwóch plonów owoców – jesiennego na pędach jednorocznych oraz letniego na pozostawionych pędach dwuletnich, którego atutem jest uzyskanie surowca o lepszej jakości niż podczas zbioru późniejszego. Krajowe uprawy malin oparte są głównie o odmiany jesienne, wśród których najpopularniejszymi są Polana i Polka [Stachura 2019].

Malina właściwa wytwarza charakterystyczne owoce zbiorowe, składające się z licznych, drobnych, omszonych, soczystych pestkowców osadzonych na wypukłym dnie kwiatowym, od którego oddzielają się po osiągnięciu pełnej dojrzałości. Barwa owoców, w zależności od odmiany, może być jasnoczerwona, czerwona, krwistoczerwona i ciemnoczerwona, a także żółta, biała oraz czarna [Danek 2014, Baranowska i in. 2015]. Średnia masa pojedynczego owocu wynosi około 4 g, przy czym jest to cecha zależna od odmiany i może podlegać znaczącym wahaniom (od 2,4 do 5,8 g) [Król i in. 2008]. Cenione przez konsumentów, bogate w substancje o działaniu prozdrowotnym owoce większości odmian malin mają swoisty winno-słodki smak i są bardzo aromatyczne. Deserowe owoce malin muszą spełniać wymagania stawiane przez odbiorców, dlatego powinny być trwałe w obrocie, jędrne, smaczne, jednakowo dojrzałe, typowe dla odmiany, bez uszkodzeń spowodowanych przez owady lub choroby czy odgniecień i widocznego soku na dnie opakowania [Michalek i Neuweiler 2003]. W obrocie wyróżnia się trzy klasy jakościowe, dla których minimalna wielkość owoców wynosi: klasa ekstra – 15 mm, klasa I – 12 mm, klasa II – nie określa się wielkości [Paszke 2020]. Ponadto na jednostkowych opakowaniach wszystkich sprzedawanych owoców muszą znajdować się informacje o kraju pochodzenia, klasie produktu oraz odmianie [Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 543/2011 z dnia 7 czerwca 2011 r.].

CHARAKTERYSTYKA SZKÓD WYRZĄDZANYCH PRZEZ SARNY NA PLANTACJACH MALIN

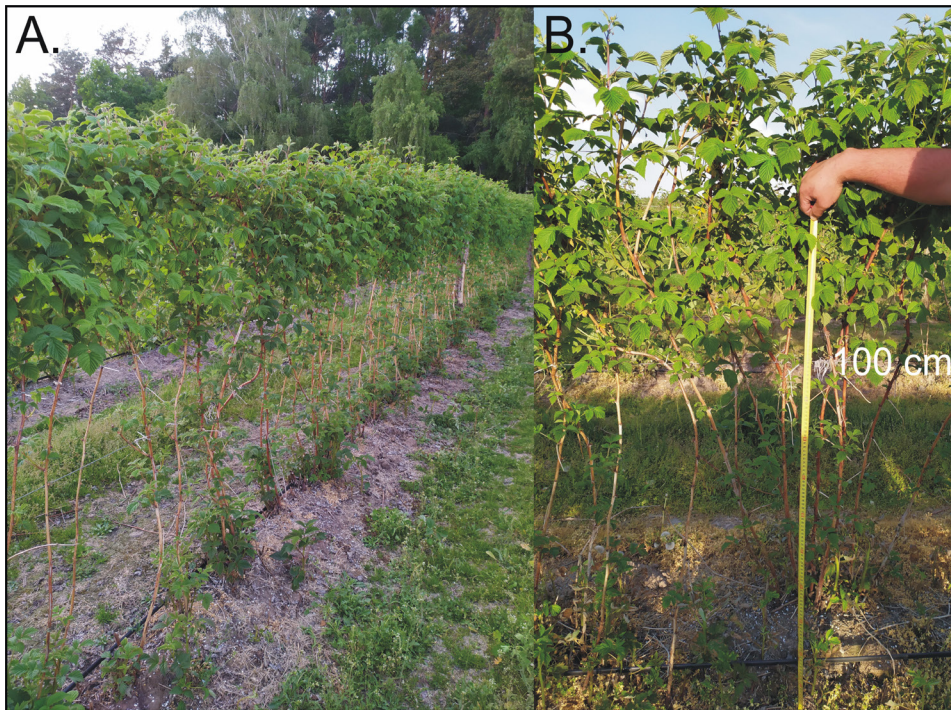
Źródła literaturowe wskazują, że pożywienie dla zwierząt stanowią całe rośliny maliny właściwej, w których nie stwierdzono substancji toksycznych [Danek 2014]. Dostępne doniesienia naukowe podają, że krzewy malin stanowiły ważne całoroczne źródło żeru sarny, a jego względne wykorzystanie było wyższe niż jego względna obfitość przez cały rok [Moser i in. 2006, 2008]. W porównaniu z jeżyną fałdowaną (*Rubus fruticosus* W. et N.), liście maliny właściwej są miększe, mniej włókniste i przez to smaczniejsze [Moser 2019].

Ponadto, w kontekście presji saren na uprawy i młodniki drzewostanów liściastych, gatunki *Rubus* L. zostały wręcz wskazane jako alternatywne gatunki zmniejszające szkody w drzewostanach [Moser i in. 2006].

Najbardziej uciążliwe uszkodzenia plantacji malin spowodowane przez sarny występują głównie wiosną i dotyczą przede wszystkim zniszczenia rozwijających się zielonych pąków oraz liści. Rośliny malin są zagrożone atakiem saren do chwili, kiedy pędy wraz z pączkami osiągną wysokość 1,2 m, uniemożliwiająca do nich swobodny dostęp [Strózczyński 2012].

Sarny niszczą krzewy malin, dokonując obgryzienia pędów z liści oraz uszkadzając liście i pędy (ryc. 4). Konsekwencją uszkodzenia pędów jest zaburzenie prawidłowego wzrostu, rozwoju oraz owocowania roślin. W widoczny sposób na zmniejszenie plonu owoców wpływa uszkodzenie pędów bocznych z kwiatostanami. Z uwagi na pełnione przez liście funkcje (fotosyntezę i transpirację) zgryzienie liści również przyczynia się do ograniczenia owocowania. Uszkodzenia krzewów mogą również oddziaływać w sposób pośredni poprzez narażenie uszkodzonych mechanicznie pędów roślin na porażenie przez patogeny grzybowe i bakterie, zmianę pokroju, późniejsze dojrzewanie i zwiększoną podatność na szkodniki.

Uszkodzenia spowodowane przez zwierzynę łatwo odróżnić od uszkodzeń wywołanych przez inne czynniki. Szkody wywołane przez zjawiska atmosferyczne czy ataki szkodników są mniej zróżnicowane przestrzennie w przeciwieństwie do uszkodzeń spo-



Ryc. 4. Obgryziona przez sarny plantacja maliny (A), obgryzienia pędów malin dochodzące do wysokości 100 cm (B)

Fig. 4. Raspberry plantation eaten by roe deer (A), eaten raspberry's stems up to a height of 100 cm (B)

wodowanych przez roślinożerców. Skupiskowe uszkodzenia występujące na określonej wysokości, w konkretnych częściach plantacji, rzadko na całej powierzchni, są charakterystyczne dla żerowania ssaków roślinożernych. Rozmieszczenie uszkodzonych krzewów zależy od wielu czynników, np. od liczby żerujących osobników, ich usytuowania w poszczególnych częściach plantacji, dogodnej ścieżki przemieszczania się do lub z plantacji, lokalizacji uprawy względem miejsc osłonowych czy kierunku przemieszczania się w czasie kilkugodzinnego żerowania. Tak jak to jest w przypadku saren, które ogryzają po kilka, kilkanaście gałązek z krzewu i zwykle przechodzą dalej [Ophoven 2006].

SZACOWANIE SZKÓD ŁOWIECKICH W UPRAWACH MALIN

Szacowanie szkody łowieckiej w uprawach i plodach rolnych obejmuje szereg działań szczegółowo opisanych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 16 kwietnia 2019 r., do których należą ustalenie gatunku, który przyczynił się do szkody, określenie rodzaju uprawy oraz jej stanu i jakości, obszaru całej uprawy oraz powierzchni uszkodzonej. Rozporządzenie precyzyjnie opisuje dopuszczalne sposoby wyznaczania obszaru całej uprawy – możliwe jest wykorzystanie pomiarów wykonanych taśmą mierniczą, kołem pomiarowym, dalmierzem nitkowym lub dalmierzem laserowym. Ponadto dozwolone jest korzystanie z odbiorników Globalnych Systemów Nawigacji Satelitarnej i dronów, a także użycie danych zawartych w systemach informacji przestrzennej oraz ewidencji gruntów i budynków. Szacunkowy obszar uprawy, która została uszkodzona określa się orientacyjnie na podstawie pomiarów wykonanych podczas wizji lokalnej. Na podstawie powyższych informacji oraz wartości utraconego plonu ustalana jest wysokość odszkodowania, którą pomniejsza się o nieponiesione koszty zbioru, transportu i przechowywania.

Stosunkowo łatwą do określenia składową odszkodowania jest cena za 1 kg owoców maliny. Informacja odnosząca się do rejonu wystąpienia szkody możliwa jest do ustalenia w punktach skupu, a jeżeli skup nie jest prowadzony, należy odwołać się do ceny rynkowej z dnia szacowania ostatecznego [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2019 r.]. W 2021 r. na Lubelszczyźnie średnia cena skupu netto 1 kg malin uzależniona była od klasy owoców oraz terminu sprzedaży owoców. Warto zaznaczyć, że cena jednostkowa rosła wraz z opóźnieniem terminu transakcji bez względu na klasę sprzedawanego surowca. Maliny klasy ekstra skupowano w okresie pierwszej dekady lipca do pierwszej dekady września, ich cena wahała się od 10,20–14,60 zł·kg⁻¹. Owoce zaliczane do klasy I sprzedawano od początku lipca do pierwszych dni października w cenie 9,80–21,50 zł za 1 kg. W tym samym czasie w handlu dostępne były owoce klasy II, których cena za kilogram kształtowała się na poziomie 9,20–19,50 zł [Rynek owoców i warzyw świeżych 2021].

Istotnym parametrem uwzględnianym podczas wyceny szkody jest plon rzeczywisty możliwy do uzyskania z konkretnej plantacji. Praktyka wskazuje, że często ze względu na oszczędność czasu podczas oględzin uprawy szacujący nie oceniają realnego plonu, lecz posiłkują się danymi udostępnionymi przez wojewódzkie ośrodki doradztwa rolniczego lub Główny Urząd Statystyczny (GUS) [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2019]. W wyniku takich działań, ze względu na brak uwzględnienia w plonowaniu odmiany i zaawansowania technologii uprawy, niejednokrotnie wysokość plonu malin może być zaniżana, co bezpośrednio rzutuje na wysokość wypłacanego odszkodowania. Wykazano, że plon z nawadnianych plantacji malin letnich nowoczesnych

odmian wysokoplennych, o wysokiej kulturze rolnej może kształtować się na poziomie ok. 15–18 t·ha⁻¹ [Rumasz-Rudnicka i in. 2005]. Jak podaje literatura, wysokie plony roślin jagodowych o dobrej wartości biologicznej można otrzymać, zapewniając im odpowiednie warunki wodne i pokarmowe [Gruca 1997, Rolbiecki i Rzekanowski 1997, Rolbiecki i in. 2002, Bryła i in. 2008, Valentinuzzi i in. 2018]. Badania przeprowadzone przez Koszańskiego i Rumasz-Rudnicką [2008] dowiodły, że nawadnianie uprawy maliny właściwej pozwala na zwiększenie plonu owoców o 43% (6,19 t·ha⁻¹). Należy podkreślić, że we wszelkich sporach dotyczących ustalenia wysokości przysługującego odszkodowania powinno brać się pod uwagę odmianę malin, kulturę rolną i inne specyficzne cechy danej uprawy. Ze względu na znaczące różnice w plonowaniu istotne jest powoływanie się na rzetelne źródło danych dotyczące plonu konkretnej odmiany. Badania przeprowadzone na 13 odmianach maliny właściwej wykazały, że plony owoców z pojedynczej rośliny różniły się w istotny sposób, podlegając wahaniu od 0,12 kg (odmiany Citra i Hertige) do 2,7 kg (odmiana Polesie). Ponadto analiza zgromadzonych danych dowiodła, że plon handlowy z pojedynczej rośliny odmian jesiennych jest wyższy o 36% w porównaniu z plonem odmian letnich [Król i in. 2008].

Spśród nieponiesionych kosztów największą wartość stanowią nakłady pieniężne zaoszczędzone w związku z zaniechaniem lub ograniczeniem zbioru owoców malin. W zależności od przeznaczenia owoców, wykorzystywanej technologii, dostępności siły roboczej oraz sposobu prowadzenia plantacji zbiór przeprowadzany jest ręcznie lub z wykorzystaniem specjalistycznych maszyn. W Polsce przeważa ręczne zbieranie owoców malin, co związane jest przede wszystkim z przewagą produkcji niskotowarowej. Zgodnie z opracowaniami naukowymi zakup kombajnu wymagającego ciągnika jest uzasadniony w gospodarstwach produkujących 30 t malin rocznie. Natomiast plony powyżej 80 t pozwalają na zakup kombajnu samobieżnego [Zmarlicki 2003]. Kowalczyk i in. [2008] podają, że wykorzystanie zaczepianego do ciągnika jednorzędowego kombajnu pozwala na obsługę plantacji o powierzchni 6–8 ha. Według danych Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa [2018] przeciętna powierzchnia uprawy krzewów owocowych wynosi 1,42 ha, w związku z czym zakup sprzętu w celu zaspokojenia potrzeb pojedynczego gospodarstwa może być nieuzasadniony.

W literaturze przyjmuje się, że na 1 ha owocującej plantacji pracować powinno średnio 7 rwaczy, przy czym liczba osób jest uzależniona od wieku plantacji, rozstawy rzędów, warunków atmosferycznych oraz dostępnej liczby pracowników [Jagodnik 2016]. Zmarlicki [2003] podaje, że na ręczny zbiór malin przypada 2/3 rocznych nakładów robocizny na plantacji, co odpowiada 1250–1400 rbh·ha⁻¹ i umożliwia uzyskanie przeciętnie 7–8 t owoców oraz przeprowadzenie niezbędnych zabiegów agrotechnicznych. Zgodnie z wyliczeniami autora „teoretycznie odpowiada to pracy 7 lub 8 osób zbierających efektywnie owoce 8 godzin dziennie przez 22 dni robocze”. Podczas zbioru ręcznego owoce zbierane są do umieszczonych na specjalnym stojaku plastikowych pojemników o pojemności 250 g, których koszt jednostkowy w zależności od typu waha się od 0,13 do 0,30 gr [dane własne].

Kolejną ważną składową dla prawidłowej wyceny kosztów zbioru jest określenie wynagrodzenia za ręczny zbiór owoców. W 2021 r. plantatorzy na Lubelszczyźnie za zebranie 1 kg malin płacili 2,50–4,00 zł [Jakie stawki za zbiór maliny jesiennej? 2021]. W przypadku problemów z uzyskaniem informacji dotyczących wypłaty za kilogram zebranych owoców lub stawki godzinowej dla rwaczy, podczas wyliczania odszkodowania warto posiłkować się corocznie uchwalanymi rozporządzeniami w sprawie wysokości mi-

nimalnego wynagrodzenia za pracę. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 września 2020 r. od dnia 1 stycznia 2021 r. ustalona została minimalna stawka godzinowa w wysokości 18,30 zł.

Rabcewicz [2013] i Paszke [2020] podkreślają, że zbiór mechaniczny ze względu na mniejszą pracochłonność jest preferowany na plantacjach wielkoobszarowych, z których owoce nie są przeznaczane do bezpośredniej konsumpcji. Polega on na otrząsaniu dojrzałych owoców, oczyszczaniu z zanieczyszczeń i umieszczaniu w skrzynkach. Kombajny nie powinny być stosowane na plantacjach malin deserowych ze względu na zbiór owoców najdojrzałych, które charakteryzują się niższą trwałością [Antoń-Jucha 2021]. Wydajność zbioru uzależniona jest w znacznej mierze od specyfiki użytej maszyny i rozstawy rzędów. Producent całorządowego kombajnu do zbioru malin Natalia-V podaje wydajność na poziomie 0,2–0,3 ha·godz⁻¹ [Weremczuk 2018]. Koszt usługi zbioru kombajnem samobieżnym w województwie lubelskim w 2021 r. wynosił 400 zł netto za godzinę pracy. W ciągu 8 h przy użyciu tej maszyny zbierane są owoce z powierzchni 3,5–4,0 ha. Należy mieć na uwadze, że podczas przeprowadzania zbiorów zmechanizowanych w ciągu sezonu należy dokonać kilkunastu przejazdów w odstępach 1–2 dni [Antoń-Jucha 2021].

Kolejny etap wyceny szkody odnosi się do określenia nieponiesionych kosztów, które ustala się indywidualnie dla każdej uprawy z uwzględnieniem niezbędnych nakładów, jakie poszkodowany musiałby ponieść na transport i przechowywanie plonu objętego odszkodowaniem [Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2019 r.]. Paszke [2020] zauważa, że owoce maliny, aby zachować świeżość powinny zostać schłodzone do temperatury 2–5°C w możliwie najkrótszym czasie. Proces ten jest utrudniony w przypadku mniejszych gospodarstw niedysponujących komorami chłodniczymi, w związku z czym zebrane owoce niezwłocznie po zebraniu przewożone są do miejsca skupu. Dlatego też zazwyczaj nieponiesione koszty przechowywania owoców nie są ujmowane w trakcie wyliczania odszkodowania.

PRZECIWDZIAŁANIE SZKODOM ŁOWIECKIM NA PLANTACJACH MALIN

Wg Kifer [2015], zwierzęta zachowują się racjonalnie – jeżeli mają łatwy dostęp do wysoko energetycznej karmy, to będą z tego korzystały, dlatego też ochrona plantacji powinna skupić się na działaniach utrudniających zwierzętom dostęp do roślin uprawnych. Sarny charakteryzują się dużymi zdolnościami adaptacyjnymi, w wyniku czego szybko przyzwyczajają się do nowych bodźców, co z kolei utrudnia ochronę roślin. Nie istnieją zabezpieczenia o 100-procentowej skuteczności, w związku z czym rekomendowane jest łączenie kilku sposobów ochrony, szczególnie w okresach zwiększonego zagrożenia [Jaworska 2007].

Zaobserwowano, że nasileniu szkód sprzyja bliska lokalizacja lasu. Ograniczać uszkodzenia wynikające z sąsiedztwa upraw z terenami leśnymi można poprzez zapewnienie żeru alternatywnego, atrakcyjnego dla zwierzyny (np. „poletka zaporowe” z kukurydzy lub topinamburu) lub wręcz przeciwnie – obsianie plantacji roślinami niepożądanymi przez zwierzęta (np. roślinnością o kłujących liściach – ostropest, akant lub o intensywnym aromacie, takimi jak mięta czy lawenda). Ponadto istotne jest zachowanie naturalnie występujących miejsc, gdzie zwierzyna może żerować (m.in. zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, ugory z sukcesją naturalną) [Jaworska 2007, Flis 2015, Kalendarz Rolników 2020].

Najbardziej wyostrzonymi zmysłami sarny są słuch i węch. Jednakże warto zaznaczyć, że w suche, upalne lub wietrzne dni sarna wyczuwa zapachy tylko z bliska [Jaworska 2007]. Z tego względu do ochrony plantacji przed zwierzyną wykorzystywane są środki chemiczne (repelenty), które charakteryzują się właściwościami odstrasżającymi. Rejestr środków ochrony roślin z 2022 r. obejmuje 7 produktów o charakterze repelentów (Cervacol Extra PA, Epsom, Korit 420 FS, Repentol 6 PA, Repentol 6 PA Bis, Trico, WAM Extra PA), przy czym żaden nie został zarejestrowany do użytku na plantacjach malin. Wszystkie preparaty poza Korit 420 FS (zaprawa do kukurydzy) przeznaczone są do ochrony drzew. Rejestracje rozszerzone o uprawy krzewów i innych roślin niebędących drzewami posiadają jedynie Repentol 6 PA Bis (dopuszczony do stosowania w uprawach agrestu, aronii, borówki wysokiej i winorośli) oraz Trico (winorośl, słonecznik i soja). Poza oficjalnym rejestrem na rynku dostępna jest szeroka gama preparatów niebędących środkami ochrony roślin, przeznaczonych do ochrony upraw przed zwierzyną. Produkty te oparte są na odstrasżającym działaniu zróżnicowanych substancji chemicznych – do najpopularniejszych możliwych do zastosowania w uprawie malin należą m.in. Hukinol zawierający 3-metylo kwas masłowy (charakteryzuje się skoncentrowanym zapachem ludzkiego potu), Anti-Bissan mający w składzie geraniol czy Pest Protect wykorzystujący imitujące zapach niedźwiedzia olejki eteryczne. Poza preparatami chemicznymi pewną skuteczność wykazuje rozkładanie kępek ludzkich włosów [Malicki 2019] lub zastosowanie mydła toaletowego o intensywnym zapachu, które zawieszają się na wysokości 0,1–1,5 m. Kostki mydła należy zapakować lub pozostawić w wodoodpornych opakowaniach [Jaworska 2007]. Węgorzek i Giebel [2005] wskazują, że sam zapach, bez wcześniejszych lub działających równocześnie dodatkowych negatywnych skojarzeń (niepokój, napięcie itp.) nie działa na zwierzęta długo. Ponadto, jeśli substancje zapachowe występują powszechnie (m.in. ze względu na wielkopowierzchniowe zastosowanie), to wraz z upływem czasu ich skuteczność znacznie się obniża w wyniku szybkiej adaptacji receptorów węchowych.

Źródła literaturowe wskazują, że sarny bardziej reagują na dźwięki o wysokiej częstotliwości oraz ciche obce odgłosy niż na głośne, lecz stale powtarzające się [Węgorzek i Giebel 2005, Jaworska 2007]. Dlatego też alternatywną metodą ochrony upraw w pewnych okolicznościach jest wykorzystanie armatek hukowych. Zgodnie z ustawą Prawo łowieckie [1995] wprowadzony został zakaz płoszenia zwierzyny poza polowaniami i odłowami. Jednakże możliwe jest uzyskanie zezwolenia na płoszenie zwierząt po złożeniu odpowiedniego wniosku do marszałka województwa. Pozwolenie uprzednio skonsultowane z Polskim Związkiem Łowieckim „może być wydane w przypadku braku rozwiązań alternatywnych oraz jeżeli nie jest szkodliwe dla zachowania we właściwym stanie ochrony dziko występujących populacji zwierząt łownych” [Ustawa z dnia 13 października 1995 r.]. Liczni autorzy wskazują, że nieregularne i okresowe detonacje zwykle zniechęcają zwierzynę do przebywania na tak chronionych plantacjach, jednakże konieczne jest częste przemieszczanie armatek, które zapobiega przyzwyczajaniu się zwierzyny do źródła hałasu [Jaworska 2007, Flis 2015, Kalendarz Rolników 2020]. Jaworska [2007] wskazuje, że jeden detonator pozwala na ochronę uprawy na obszarze 0,5–2 ha.

Sarny bardzo niepokoi ruch oraz nagle pojawiające się przedmioty w jaskrawych barwach, stąd też zaleca się wykorzystanie strachów ubranych w kamizelki odbłaskowe, palików lub taśm z zawieszonymi kawałami kolorowego materiału (tzw. fladry). Oprócz skrawków materiału na fladrach zawieszają się metalowe puszki lub plastikowe butelki, które poruszane przez wiatr wydają dźwięki o zróżnicowanej częstotliwości i natężeniu. W celu ochrony przed zgryzaniem do pędów malin można przyczepiać paski folii aluminiowej, pakuły konopne lub pęczki włókien. Należy jednak podkreślić, iż efekt takich działań zwykle jest krótkotrwały [Jaworska 2007, Flis 2015].

Uprawy malin można również zabezpieczać przy użyciu siatek plastikowych, zakładanych tymczasowo i dowolnie przenoszonych przez użytkownika oraz pastuchów elektrycznych, składających się z trzech przewodów umieszczonych na wysokości 25, 60 i 110 cm [Jaworska 2007, Flis 2015]. Mankamentem tego rozwiązania jest zwieranie drutów przez kładącą się na instalację roślinność (np. niewykoszone chwasty pod i obok pastucha) oraz zrywanie i splątanie zbyt cienkich przewodów przez zwierzęta. Niemniej jednak metoda ta pozwala na ograniczenie częstotliwości występowania szkód łowieckich na plantacji. Większą skutecznością i jednocześnie większą kosztochłonnością cechuje się grodzenie upraw z wykorzystaniem tzw. siatki leśnej. Jednakże w tym przypadku należy podkreślić, iż istotne jest dobranie odpowiedniej wysokości ogrodzenia. Richarz [2007] podaje, że sarny są w stanie przeskoczyć przeszkody terenowe o wysokości do 1,5 m, w związku z czym wykorzystana do budowy zapory siatka nie powinna być niższa. Podczas eksploatacji tego typu zabezpieczeń należy zwracać szczególną uwagę na szczelność ogrodzenia, w tym celu konieczne jest dbanie o zamykanie bram oraz kontrola i natychmiastowa naprawa ewentualnych uszkodzeń. Ponadto w przypadku tego rozwiązania ważne jest stałe powiązanie siatki z gruntem w taki sposób, by zwierzęta nie mogły jej poderwać i wejść pod nią – sarny same nie są w stanie podnieść siatki, jednak skutecznie wykorzystują przejścia stworzone przez dziki.

WNIOSKI

Liczba zgłaszanych szkód łowieckich oraz wypłacanych odszkodowań wzrasta corocznie, co prognozuje coraz większe konflikty i podkreśla potrzebę rzetelnego szacowania szkód w różnorodnych uprawach.

Wraz ze wzrostem liczebności populacji oraz specyficznymi cechami gatunkowymi wzrasta presja sarny na uprawy rolnicze i ogrodnicze.

Krajowa powierzchnia upraw malin utrzymuje się od blisko 10-lecia na stałym poziomie. Polska jest europejskim liderem produkcji owoców maliny, zaspokajającym zapotrzebowanie rynku w ponad 50%. Fakt ten wraz ze wzrastającą liczebnością populacji sarny wskazuje na potencjalną możliwość coraz częstszych problemów plantatorów malin w kwestii szkód łowieckich.

W polskim prawodawstwie wyczerpująco opisano procedurę szacowania szkód łowieckich. W przypadku wyliczania wartości odszkodowania za straty powstałe na plantacjach malin szczególną uwagę należy zwrócić na indywidualnie określoną powierzchnię całej uprawy i uszkodzonej powierzchni, rzeczywisty plon owoców i ich cenę oraz koszty pracy najemnej i transportu do punktu skupu.

Ważnym elementem mogącym ograniczać występowanie szkód łowieckich na plantacjach są działania prewencyjne, do których należą m.in. wykorzystanie fladr, repelentów, armatek hukowych oraz grodzenie upraw.

PIŚMIENNICTWO

Antoń-Jucha A., 2021. Mało chętnych do zbierania owoców. Zastąpi ich ta supermaszyna. <https://www.dziennikwschodni.pl/rolnictwo/superkombajn-zastapi-zbieraczy,n,1000292960.html> [dostęp: 04.03.2022].

- Baranowska A., Radwańska K., Zarzecka K., Gugąła M., Mystkowska I., 2015. Właściwości prozdrowotne owoców maliny właściwej (*Rubus idaeus* L.). *Probl. Hig. Epidemiol.* 96(2), 406–409.
- Błaszczyk J., 2022. Czemchanie. W: *Encyklopedia leśna*. <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/czemchanie> [dostęp: 27.02.2022].
- Bogacz D., Dudkiewicz D.K., Durbas-Nowak D., Gawin P., Gorgoliński D., Kleszowski M., Kleszowski M., Pawlikowski S., Pełka J., Tokarski Z., Tworzydło P., 2017. Zwierzęta łowne w Polsce. Sarna europejska. W: D. Bogacz (red.), *Wielka Ilustrowana Księga Łowiectwa: tradycje, prawo, zwierzyna*. Wyd. Arkadia, Chorzów, 138–148.
- Borowski Z., Błaszczyk J., 2015. Formy i skala oddziaływania zwierzyny na las. Materiały konferencyjne „Łowiectwo w zrównoważonej gospodarce leśnej”. Sękocin Stary, 17–19.03.2015, 141–149.
- Bryła D.R., Kaufman D., Strik B., 2008. Effects of irrigation method and level of water application on fruit size and yield in red raspberry (*Rubus idaeus* L.) during the first year of full production. *HortScience* 43, 1112.
- Bushakra J.M., Stephens M.J., Atmadjaja A.N., Lewers K.S., Symonds V.V., Udall J.A., Chagné D., Buck E.J., Gardiner S.E., 2012. Construction of black (*Rubus occidentalis*) and red (*R. idaeus*) raspberry linkage maps and their comparison to the genomes of strawberry, apple, and peach. *Theor. Appl. Genet.* 125, 311–327. <https://doi.org/10.1007/s00122-012-1835-5>
- Danek J., 2014. *Uprawa maliny i jeżyny*. Hortpress, Warszawa, 1–98.
- Duncan P., Tixier H., Hofmann R.R., Lechnar-Doll M., 1998. Feeding strategies and the physiology of digestion in roe deer. W: R. Andersen, P. Duncan, J. Linnell (red.), *The European roe deer: the biology of success*. Scandinavian University Press, Oslo–Stockholm–Copenhagen–Oxford–Boston, 91–116.
- Dziedzic R., 2011. *Biologia wybranych gatunków kopytnych*. Sarna europejska. W: R. Dziedzic (red.), *Łowiecki podręcznik selekcjonera*. Oficyna Wydawnicza Forest, Józefów, 31–38.
- Dziedzic R., 2015. *Biologia podstawowych gatunków zwierząt łownych*. Sarna. W: K. Zalewski (red.), *Szkody łowieckie. Podręcznik*. Oficyna Wydawnicza Forest, Józefów, 41–55.
- Flis M., 2009. Wielkość szkód wyrządzanych przez dziki w uprawach rolniczych w obwodzie łowieckim polnym w latach 1999–2000 i 2008–2009. *Biul. IHAR* 254, 179–187.
- Flis M., 2010. Zmienność wielkości szkód wyrządzanych przez dziki w zróżnicowanych strukturach agrocenoz. *Biul. IHAR* 256, 193–204.
- Flis M., 2011. Zróżnicowanie szkód wyrządzanych przez dzikie zwierzęta w warunkach obwodu łowieckiego leśnego – nr 123. *Biul. IHAR* 262, 215–224.
- Flis M., 2015. *Prewencja szkód wyrządzanych przez dzikie zwierzęta w uprawach rolniczych*. W: K. Zalewski (red), *Szkody łowieckie. Podręcznik*. Oficyna Wydawnicza Forest, Józefów, 35–40.
- Gruca Z., 1997. Wpływ nawadniania na wzrost i plonowanie borówki wysokiej. Materiały konferencyjne. I Ogólnopolska Konferencja Borówkowa, Skierniewice, 25.06.1997, 53–55.
- GUS, 2011. *Leśnictwo 2011*. Warszawa.
- GUS, 2012. *Leśnictwo 2012*. Warszawa.
- GUS, 2013. *Leśnictwo 2013*. Warszawa.
- GUS, 2014. *Leśnictwo 2014*. Warszawa.
- GUS, 2015. *Leśnictwo 2015*. Warszawa.
- GUS, 2016. *Leśnictwo 2016*. Warszawa.
- GUS, 2017. *Leśnictwo 2017*. Warszawa.
- GUS, 2018. *Rocznik Statystyczny Leśnictwa*. Warszawa.
- GUS, 2019. *Rocznik Statystyczny Leśnictwa*. Warszawa.
- GUS, 2020. *Rocznik Statystyczny Leśnictwa*. Warszawa.
- GUS, 2021. *Rocznik Statystyczny Leśnictwa*. Warszawa.
- Jagodnik, 2016. *Uprawa malin*, <https://jagodnik.pl/uprawa-malin/> [dostęp: 03.03.2022].
- Jaworska K., 2007. *Szkody łowieckie w sadownictwie*. Owoce, Warzywa, Kwiaty 22, 30–32.

- Jeziński W., 1996. Powstawanie szkód łowieckich w świetle teorii ekologii. *Sylwan* 140(1), 105–114.
- Kalendarz Rolników, 2020. Jak ochronić uprawy przed dziką zwierzyną? <https://www.kalendarzrolnikow.pl/5398/jak-ochronic-uprawy-i-ogrody-przed-sarnami-jeleniami-czy-dzikami> [Dostęp: 03.03.2022].
- Karpiński M., 2013. Charakterystyka populacji saren (*Capreolus capreolus*) z wybranych łowisk leśnych i polnych Wyżyny Lubelskiej z wykorzystaniem parametrów morfometrycznych i genetycznych. *Rozpr. Nauk. UP w Lublinie, Lublin*, 1–94.
- Kifer U., 2015. Ile jest dzika w dziku? *Echa leśne* 2(620), 18–20.
- Knížewski W., Rekiel A., 2015. Ocena zróżnicowania szkód łowieckich powodowanych przez dziką europejskiego (*Sus scrofa* L.) na terenie dwóch obwodów łowieckich o charakterze leśnym w sezonach 2005/2006 i 2012/2013. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zootech.* 11(3), 81–93.
- Koszański Z., Rumaszk-Rudnicka E., 2008. Efekty nawadniania roślin jagodowych. *Acta Agroph.* 11(2), 437–442.
- Kowalczyk J., Zarajczyk J., Leszczyński N., 2008. Analiza jakości zbioru malin kombajnem „Natalia” firmy Weremczuk. *Inż. Roln.* 2(100), 89–93.
- Kozdrowski R., Dubiel A., 2004. Biologia rozrodu dzika. *Med. Weter.* 60, 1251–1253.
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2018. Rynek owoców w Polsce. https://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/wydawnictwa/rynek_owocow_kowr_2018.pdf [dostęp: 04.03.2022].
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2021. Polska liderem na rynku malin w Unii Europejskiej. <https://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/aktualnosci/Polska%20liderem%20na%20rynku%20malin%20w%20Unii%20Europejskiej.pdf> [dostęp: 01.03.2022].
- Król K., Orzeł A., Jagła J., 2008. Ocena dwudziestu odmian maliny i jeżyny w warunkach Polski południowej. *Zesz. Nauk. Inst. Sad. Kwiac.* 16, 125–134.
- Malicki M., 2019. Dziką zwierzyną na plantacjach. <https://jagodnik.pl/dzika-zwierzyna-na-plantacjach/> [dostęp: 03.03.2022].
- Markuszewski B., 2010. Opinia z zakresu rolnictwa (sadownictwa) w sprawie oceny plantacji w rolnictwie ekologicznym upraw sadowniczych orzecha włoskiego, jarzębu pospolitego i dzikiego bzu czarnego. *Zlec. Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa*.
- Markuszewski B., 2018. Szkody w sadach i na plantacjach wyrządzane przez zwierzynę. W: D. Zalewski (red.), *Straty i szkody wyrządzane przez dzikie zwierzęta w gospodarce rolnej, leśnej i rybackiej*, 107–117.
- Michałek Ł., Neuweiler R., 2003. Produkcja malin deserowych w Szwajcarii. *Hasło Ogrodnicze* 05, 31–32.
- Moser B., Schutz M., Hindenlang K.E., 2006. Importance of alternative food resources for browsing by roe deer on deciduous trees: The role of food availability and species quality. *For. Ecol. Manag.* 226, 248–255. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.01.045>
- Moser B., Schutz M., Hindenlang K.E., 2008. Resource selection by roe deer: Are windthrow gaps attractive feeding places? *For. Ecol. Manag.* 255, 1179–1185. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.10.023>
- Moser B., 2019. Dane niepublikowane.
- Szkody łowieckie coraz boleśniej dotyczą polskich rolników, 2021. *Okiem Rolnika*, <https://www.okiemrolnika.pl/prawo-i-finanse/item/8091-szkody-lowieckie-coraz-bolesniej-dotykaja-polskich-rolnikow> [dostęp: 05.03.2022].
- Ophoven E., 2006. *Zwierzęta łowne*. Muza, Warszawa.
- Ostrowski W., Zdieszzyńska R., 1991. Zakładanie i prowadzenie towarowej plantacji malin. *Instrukcja upowszechniona 4/91, AR Szczecin*.
- Panek M., 2019. Sytuacja zwierząt łownych w Polsce. Wyniki monitoringu. http://www.czempin.pzlow.pl/palio/html.wmedia?_Instance=pzl_www&_Connector=palio&_ID=5853&_Checksum=1659098557 [dostęp: 13.02.2022].
- Paszke G., 2020. Uprawa malin. Lubuski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Kalsku, https://lodr.pl/images/stories/wydawnictwa/ulotki/2020/UPRAWA_MALIN.pdf [dostęp: 04.03.2022].

- Pielowski Z., 1977. Das Rehwild – Wild der Zukunft in der Agrarlandschaft. Beitr. Jagd. Wildforsch. 10, 193–200.
- Rabcewicz J., 2013. Perspektywy mechanicznego zbioru owoców pestkowych i jagodowych. <https://www.sad24.pl/artykuly/perspektywy-mechanicznego-zbioru-owocow-pestkowych-i-jagodowych/> [dostęp: 04.03.2022].
- Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, aktualizacja 28.01.2022 r. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rod-kow-ochrony-roslin> [dostęp: 04.03.2022].
- Richarz K., 2007. Tropy i ślady zwierząt. Wydawnictwo RM, Warszawa, 1–192.
- RHS, 2019. The Royal Horticultural Society. <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?pid=184> [dostęp: 04.03.2022].
- Rolbiecki S., Rolbiecki R., Rzekanowski C., 2002. Effect of micro-irrigation on the growth and yield of raspberry (*Rubus idaeus* L.) cv. ‘Polana’ grown in very light soil. Acta Hort. 585, 653–657. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.585.108>
- Rolbiecki S., Rzekanowski C., 1997. Influence of sprinkler and drip irrigation on the growth and yield of strawberries on sandy soil. Acta Hort. 439(22), 664–672. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1997.439.112>
- Romanowski J., 2007. Poznajemy tropy i ślady zwierząt. Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 marca 2005 r. w sprawie określenia okresów polowań na zwierzęta łowne (Dz.U. z 2005 r. Nr 48, poz. 459).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków szacowania szkód w uprawach i płodach rolnych (Dz.U. z 2019 r., poz. 776). Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 września 2020 r. w sprawie wysokości minimalnego wynagrodzenia za pracę oraz wysokości minimalnej stawki godzinowej w 2021 r. (Dz.U. z 2020 r., poz. 1596).
- Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 543/2011 z dnia 7 czerwca 2011 r. ustanawiające szczegółowe zasady stosowania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do sektora owoców i warzyw oraz sektora przetworzonych owoców i warzyw (Dz.U. L 299 z 16.11.2007 ze zm.).
- Rumasz-Rudnicka E., Koszański Z., Podsiadło C., 2005. Wpływ nawadniania kropłowego i nawożenia azotem na plonowanie malin uprawianych na glebie lekkiej. Inż. Roln. 4(64), 201–206.
- Rynek owoców i warzyw świeżych, 2021. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rynek-owocow-i-warzyw-swiezych> [dostęp: 04.03.2022].
- Jakie stawki za zbiór maliny jesiennej?, 2021. https://www.sadyogrody.pl/prawo_i_dotacje/104/jakie_stawki_za_zbior_maliny_jesiennej,27255.html [dostęp: 04.03.2022].
- Skrzydłowski T., 2022. <http://www.poznajtaty.pl/?strona,doc,pol,glowna,1387,0,1071,1,1387,ant.html> [dostęp: 04.03.2022].
- Sporek M., 2014. Szkody łowieckie w uprawach rolnych. J. Agribus. Rural Dev. 2(32), 181–188.
- Stachura W., 2019. Nowe technologie w uprawie malin. Broszura. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu.
- Stróczyński A., 2012. Czynniki wpływające na nasilenie uszkodzeń. <https://www.laspolski.pl/s/19/2226/2226-czynniki-wplywajace-na-nasilenie-uszkodzen> [dostęp: 04.03.2022].
- Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (Dz. U. z 2021 r., poz. 1718 ze zm.). Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880 ze zm.).
- Valentinuzzi F., Pii Y., Mimmo T., Savini G., Curzel S., Cesco S., 2018. Fertilization strategies as a tool to modify the organoleptic properties of raspberry (*Rubus idaeus* L.) fruits. Sci. Hortic. 240, 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.06.024>
- Weremczuk FMR, 2018. Natalia-V Kombajn do zbioru malin jesiennych. <https://weremczukagro.com/wp-content/uploads/2018/04/NATALIA-V.pdf> [dostęp: 04.03.2022].
- Węgorzek P., Giebel J., 2005. Szkody łowieckie – uwarunkowania i możliwości zapobiegania. Instytut Ochrony Roślin, Poznań.
- WPN, 2022. Woliński Park Narodowy. <http://www.wolinpn.pl/monografie.php?mid=4> [dostęp: 04.03.2022].

- Zalewski D., Markuszewski B., Wójcik M., 2020. Szkody w gospodarce wyrządzane przez dzikie zwierzęta. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, 1–96.
- Zmarlicki K., 2003. Ekonomiczne aspekty mechanicznego zbioru malin. <https://www.ogrodinfo.pl/ogrodinfo/ekonomiczne-aspekty-mechanicznego-zbioru-malin/> [dostęp: 04.03.2022].

Źródło finansowania: Praca nie była finansowana ze środków zewnętrznych.

Summary. Hunting damages caused in plantations and crops are problems for both farmers and institutions responsible for paying compensation. Due to a number of factors, such as the increase in the population of deer species, foraging preferences and the evolution of their behavior due to human activity or changes in agriculture, this problem will increase and be a challenge for both sides. Roe deer, with the current estimated number of about 891 thousand individuals in Poland, are a territorial species and a species that selects high-quality forage, which makes them (along with other deer) a great threat to raspberry plantations, especially in Poland, which is the market leader in the European Union. The aim of the article was to systematize information on the method of valuation of hunting damages in raspberry crops in accordance with the applicable legal status, along with emphasizing the characteristics of roe deer and raspberries, which have a direct impact on this type of damages. The conclusions emphasized that a reliable valuation of hunting damage, based on agricultural knowledge and experience of the estimators, will allow to limit conflicts between farmers and institutions responsible for paying compensation. However, it is equally important to plan and take effective preventive methods to protect raspberry plantations from damages caused by game hunting animals and to initiate cooperation between the parties of conflicts.

Key words: *Rubus L.*, raspberry, hunting damage, game animals, *Capreolus capreolus*, roe deer

Otrzymano/Received: 14.07.2022
Zaakceptowano/Accepted: 26.11.2022